FLENDER RUPEX®
Acoplamientos

Tipos RWN y RWS
con límite de juego axial

Instrucciones de servicio
BA 3601 es 06/2012

FLENDER couplings

SIEMENS

SIEMENS

FLENDER RUPEX® Acoplamientos

Tipos RWN y RWS con límite de juego axial

Instrucciones de servicio

Traducción de las instrucciones originales de servicio

Datos técnicos 1

Indicaciones 2

Montaje 3

Puesta en servicio y funcionamiento 4

Fallos, causas y remedios 5

Mantenimiento y reparaciones 6

Stock de piezas de recambio 7

Indicaciones y símbolos en las presentes instrucciones de servicio

Observación: El término "instrucciones de servicio" se llamará en lo sucesivo abreviadamente "instrucciones" o "manual".

Indicaciones de carácter jurídico

Proyecto de advertencias de seguridad

Estas instrucciones contienen indicaciones que debe observar para su seguridad personal y para evitar daños materiales. Las indicaciones relativas a su seguridad personal están destacadas con un triángulo de aviso o el símbolo "Ex" (con aplicación de la Directiva 94/9/CE); las indicaciones que se refieren solamente a daños materiales, con el símbolo "STOP".

¡ADVERTENCIA de riesgo de **explosión!**

Las indicaciones señalizadas con este símbolo deben tenerse presentes indispensablemente para evitar **daños por explosión**.
La inobservancia puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves.

¡ADVERTENCIA de riesgo de **daños personales!**

Las indicaciones señalizadas con este símbolo deben tenerse presentes indispensablemente para evitar **daños personales**.
La inobservancia puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves.

¡ADVERTENCIA de riesgo de **daños en el producto!**

Las indicaciones señalizadas con este símbolo se refieren a medidas que se deben observar para evitar **daños en el producto.**
Su inobservancia puede tener como consecuencia daños materiales.

¡NOTA!

Las indicaciones señalizadas con este símbolo deben tenerse presentes como **instrucciones generales de manejo**.
Su inobservancia puede tener como consecuencia resultados o estados no deseados.

¡ADVERTENCIA, superficies calientes!

Las indicaciones señalizadas con este símbolo se ha de observar para evitar el **peligro de quemaduras en superficies calientes.**
Su inobservancia puede tener como consecuencia lesiones leves o graves.

En el caso de originarse varios peligros se utiliza siempre la advertencia del peligro más grave. Si en una advertencia se avisa de daños personales con el triángulo de aviso, puede incorporarse a la misma advertencia otra que prevenga de daños materiales.

Personal cualificado

El producto o sistema al que hacen referencia estas instrucciones sólo puede ser manipulado por personal que esté debidamente cualificado para la tarea correspondiente, teniendo en cuenta las instrucciones para dicha tarea, sobre todo las indicaciones de seguridad y advertencias contenidas en ellas. Personal cualificado es aquel que, gracias a su formación y experiencia, está capacitado para reconocer los riesgos que comporta la manipulación de estos productos o sistemas y evitar posibles peligros.

Uso conforme a lo previsto para los productos Siemens

Observe lo siguiente:

Los productos Siemens solo pueden destinarse a los casos de aplicación previstos en el catálogo y en la documentación técnica correspondiente. En caso de que se utilicen productos y componentes de procedencia ajena, tendrán que ser recomendados o autorizados por Siemens. Para un funcionamiento satisfactorio y seguro de los productos es requisito indispensable que el transporte, el almacenamiento, la colocación, el montaje, la instalación, la puesta en servicio, el manejo y el mantenimiento se realicen correctamente. Deben observarse las condiciones ambientales permitidas. Deben tenerse en cuenta las indicaciones contenidas en las documentaciones correspondientes.

Marcas

Todas las denominaciones marcadas con el símbolo de derecho de protección ® son marcas registradas de Siemens AG. Las demás denominaciones de estas instrucciones pueden ser marcas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede vulnerar los derechos de los propietarios.

Exoneración de responsabilidad

Hemos comprobado que el contenido de las instrucciones concuerda con el hardware y el software descrito. Sin embargo, no queda excluida la posibilidad de discrepancias, por lo que no garantizamos la coincidencia absoluta. Los datos contenidos en estas instrucciones se revisan regularmente; las correcciones necesarias se incluyen en las ediciones sucesivas.

Explicación sobre la Directiva CE relativa a las máquinas 2006/42/CE

Los acoplamientos Siemens de la marca "FLENDER couplings" deben calificarse como componentes en el sentido de la Directiva CE relativa a las máquinas 2006/42/CE.
Por esto Siemens no expedirá ninguna declaración de incorporación.
Al leer la información sobre el montaje, la puesta en servicio y el servicio seguros que se encuentran en estas instrucciones deben observarse el concepto de advertencia.

Índice

1. Datos técnicos 6
1.1 Amortiguadores (5) 6
2. Indicaciones 8
2.1 Indicaciones de seguridad y generales 8
3. Montaje 9
3.1 Colocación del taladro acabado 9
3.2 Colocación del chavetero 9
3.3 Seguro axial 10
3.4 Equilibrado dinámico luego de colocar el taladro acabado 10
3.5 Colocación de las piezas de acoplamiento en taladro cilíndrico y cónico con chaveta 11
3.6 Colocación de las piezas de acoplamiento en unión apretada cilíndrica y cónica, preparadas para la decontracción oleohidráulica 11
3.7 Montaje del acoplamiento 12
3.8 Desalineaciones posibles 13
3.8.1 Desalineación axial 13
3.8.2 Desalineación angular 13
3.8.3 Desalineación radial 13
3.9 Alineación 14
3.10 Valores de desalineación de eje durante el funcionamiento 14
3.11 Ajuste de la limitación del juego axial 15
3.12 Asignación de los pares de apriete y tamaños de llave 16
4. Puesta en servicio y funcionamiento 16
5. Fallos, causas y remedios 17
5.1 Posible causa del fallo 17
5.2 Uso no previsto 17
5.2.1 Errores frecuentes en la elección y el dimensionamiento del acoplamiento y/o del tamaño del acoplamiento 17
5.2.2 Errores frecuentes en el montaje del acoplamiento 18
5.2.3 Errores frecuente en el mantenimiento 18
6. Mantenimiento y reparaciones 19
6.1 Intervalo de mantenimiento 19
6.2 Cambio de piezas de desgaste 19
6.2.1 Extracción de los pernos en los tamaños de acoplamiento 450 a 1250 con la caja de desmontaje 20
6.2.2 Extracción de los pernos en los tamaños de acoplamiento 450 a 1250 con grasa 20
6.3 Desmontaje de las piezas de acoplamiento en la conexión entre eje y cubo con chaveta 20
6.4 Desmontaje de las piezas de acoplamiento en unión apretada cilíndrica y cónica, preparadas para la decontracción oleohidráulica 21
7. Stock de piezas de recambio 22
7.1 Recambios 22

1. Datos técnicos

El manual describe el acoplamiento de disposición horizontal con unión eje-cubo mediante taladro cilíndrico o cónico con chaveta o asiento de contracción. En caso de necesitarse utilizar otras uniones eje-cubo (p. ej. dentado corto según norma "DIN 5480") o en caso de implementarse el acoplamiento en posición vertical o de otra manera apropiada, es necesario consultar a Siemens.

En caso de haberse creado para el acoplamiento un plano acotado, las entradas contenidas en él deben observarse prioritariamente. Debe ponerse a disposición del dueño de la instalación el plano acotado incluyendo la documentación técnica restante.

Los números y denominaciones de piezas del plano de piezas de repuesto y la lista de piezas de recambio se encuentran en el capítulo 7. "Stock de piezas de recambio" o en los planos acotados.

1.1 Amortiguadores (5)

- Los amortiguadores pueden guardarse hasta por 5 años.
- Los mismos se protegerán de la radiación solar, de la luz artificial con componente UV y de las temperaturas extremas.
- Los amortiguadores no deben tomar contacto con disolventes.
- Durante el montaje no deberán calentarse fuera de su límite (ver tabla 1).
- Reemplace los amortiguadores sólo en juego. Sólo se pueden utilizar amortiguadores iguales.

Tabla 1: Amortiguadores RUPEX

Material	Grado de dureza	Observación	Característica	Rango de temperatura
NBR	80 Shore A	Estándar	amortiguador negro	- 30 °C hasta + 80 °C
NBR	65 Shore A	Especial, blanco Amortiguación de la velocidad de rotación de resonancia, par nominal reducido	amortiguador negro con un punto verde en su cara frontal	- 30 °C hasta + 80 °C
NBR	90 Shore A	Especial, duro Amortiguación de la velocidad de rotación de resonancia	amortiguador negro con un punto magenta en su cara frontal	- 30 °C hasta + 80 °C
NBR 639	80 Shore A	Especial, eléctricamente aislante	amortiguador verde	- 30 °C hasta + 80 °C
NR	80 Shore A	Especial, Usos en bajas temperaturas	amortiguador negro con un punto blanco en su cara frontal	- 50 °C hasta + 50 °C
HNBR	80 Shore A	Especial, Usos en altas temperaturas	amortiguador negro con un punto rojo en su cara frontal	- 10 °C hasta + 100 °C

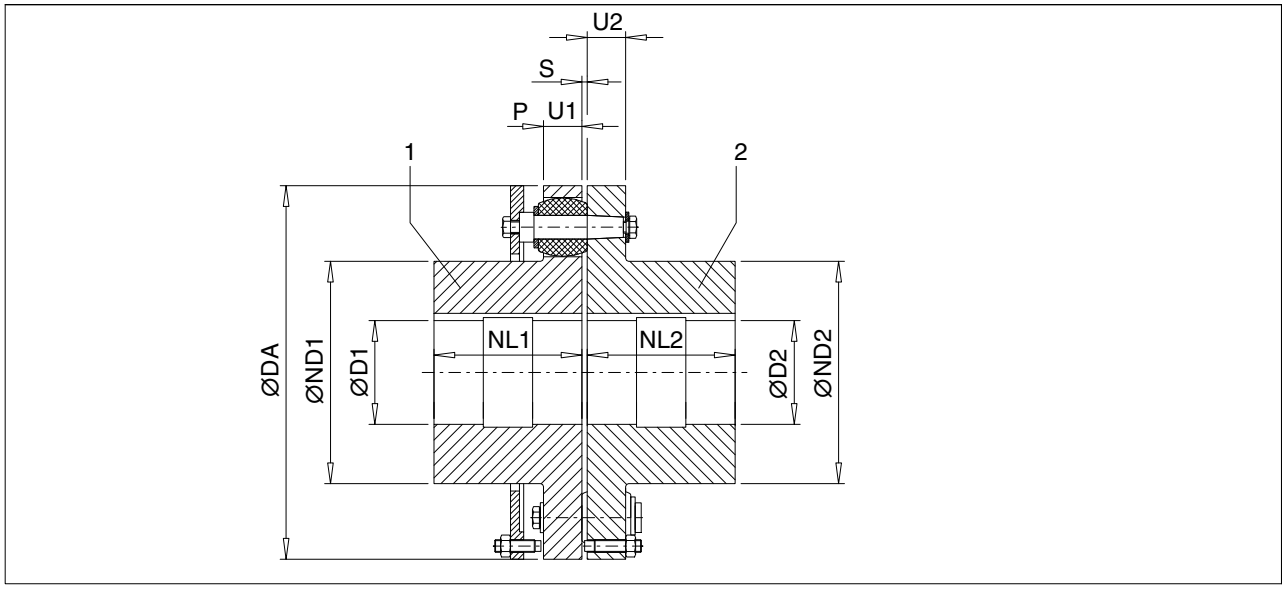


Figura 1: Tipos constructivos RWN y RWS con límite de juego axial

Tabla 2: Tipos constructivos RWN y RWS con límite de juego axial

Tamaño	Número de revoluciones $n_{máx.}$		Orificio máximo [1]				DA	ND1	ND2	ND1	ND2	NL1 NL2	P	S	U1	U2	Peso [2]	
			D1	D2	D1	D2											m	m
	RWN	RWS	RWN		RWS			RWN		RWS							RWN	RWS
	rpm	rpm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
285	2650	3900	100	110	110	120	285	164	175	164	175	110	60	3 ... 6	32	30	45	45
320	2350	3500	110	120	125	130	320	180	192	180	192	125	60	3 ... 6	32	30	58	58
360	2100	3100	120	130	135	140	360	200	210	200	210	140	75	3 ... 6	42	42	85	85
400	2050	2800	140	140	150	150	400	230	230	230	230	160	75	3 ... 6	42	42	115	115
450	1800	2500	160	160	170	170	450	260	260	260	260	180	90	4 ... 7	52	52	165	170
500	1600	2200	180	180	190	190	500	290	290	290	290	200	90	4 ... 7	52	52	235	215
560	1450	2000	140 180 200	140 180 200	165 200 210	165 200 210	560	250 300 320	250 300 320	250 300 320	250 300 320	220	120	4 ... 8	68	68	295 310 310	295 315 325
630	1280	1800	140 180 220	140 180 220	165 200 235	165 200 235	630	250 300 355	250 300 355	250 300 355	250 300 355	240	120	4 ... 8	68	68	375 395 420	385 405 435
710	1150	1600	160 200 240	160 200 240	190 220 250	190 220 250	710	290 330 385	290 330 385	290 330 385	290 330 385	260	140	5 ... 9	80	80	545 535 580	555 570 610
800	1000	1400	180 220 260	180 220 260	210 240 280	210 240 280	800	320 360 420	320 360 420	320 360 420	320 360 420	290	140	5 ... 9	80	80	705 715 765	720 740 785
900	900	1250	220 260 290	220 260 290	210 240 280 310	210 240 280 310	900	360 425 465	360 425 465	320 360 425 465	320 360 425 465	320	160	5...10	90	90	965 1030 1060	980 1010 1070 1100
1000	810	1100	240 280 320	240 280 320	230 260 300 340	230 260 300 340	1000	395 460 515	395 460 515	355 395 460 515	355 395 460 515	350	160	5...10	90	90	1240 1320 1390	1260 1300 1380 1440
1120	700	1000	200 250 300 350	200 250 300 350	240 270 330 370	240 270 330 370	1120	360 410 495 560	360 410 495 560	360 410 495 560	360 410 495 560	380	180	6...11	100	100	1650 1640 1800 1870	1700 1760 1860 1960
1250	650	900	230 280 330 380	230 280 330 380	270 300 360 400	270 300 360 400	1250	410 460 540 610	410 460 540 610	410 460 540 610	410 460 540 610	420	180	6...11	100	100	2100 2150 2280 2410	2210 2290 2400 2560

1) Taladro máximo en ranura según norma "DIN 6885/1".

2) Los pesos son válidos para taladros máximos.

2. Indicaciones

2.1 Indicaciones de seguridad y generales

⚠ **Toda persona que esté relacionada con el montaje, manejo, mantenimiento y reparación del acoplamiento debe haber leído y comprendido este manual y debe seguirlo. La inobservancia del mismo puede ocasionar daños al producto, así como daños materiales y/o personales. Siemens declina toda responsabilidad por daños y perjuicios resultantes de la inobservancia de estas instrucciones.**

Durante el transporte, el montaje y desmontaje, así como el manejo y el mantenimiento, se han de observar las prescripciones específicas para la seguridad en el trabajo y la protección del medio ambiente.

⚠ **Toda maquinaria de izaje utilizada para el transporte deberá ser acorde al peso del acoplamiento.**

Almacene el acoplamiento en seco. Prevea conservación suficiente.

No se permite efectuar modificaciones arbitrarias al acoplamiento, fuera del marco de los procesos descritos en este manual.

⚠ **En caso de detectarse daños, no se permiten ni el montaje ni la puesta en servicio del acoplamiento.**

El acoplamiento sólo debe operarse conforme a las normas, dentro de una cobertura apropiada. Esto también rige para las marchas de prueba y los controles de sentido de giro.

Sólo se permite realizar trabajos en el acoplamiento a máquina detenida. El grupo motriz debe asegurarse contra la conexión accidental. En el lugar de la puesta en marcha debe colocarse un letrero de advertencia indicando que se está trabajando en el acoplamiento.

¡Durante el manejo del engranaje deberá llevarse **guantes de protección adecuados** y **gafas protectoras adecuadas** además del eventual equipo de protección personal prescrito (calzado de seguridad, mono de trabajo, casco, etc.)!

Elimine el material de embalaje eventualmente existente según las normativas vigentes, o destínelo al reciclaje.

Sólo pueden utilizarse piezas de repuesto del fabricante Siemens.

Por consultas, diríjase a:

Siemens AG
Schlavenhorst 100
46395 Bocholt

Tel.: +49 (0)2871 / 92-0
Fax: +49 (0)2871 / 92-2596

3. Montaje

Las piezas de acoplamiento preparadas para la decontracción oleohidráulica se entregan, según el pedido, totalmente mecanizadas.

3.1 Colocación del taladro acabado

Retire pernos (4) y amortiguador (5).

Retire la protección anticorrosiva de las piezas de acoplamiento (1; 2) y lávelas.

Aprisione las superficies identificadas con ⌐ y alinee.

Coloque el taladro acabado. Debe respetarse la medida máxima del taladro según capítulo 1. "Datos técnicos".

Prueba del taladro acabado según figura 2.

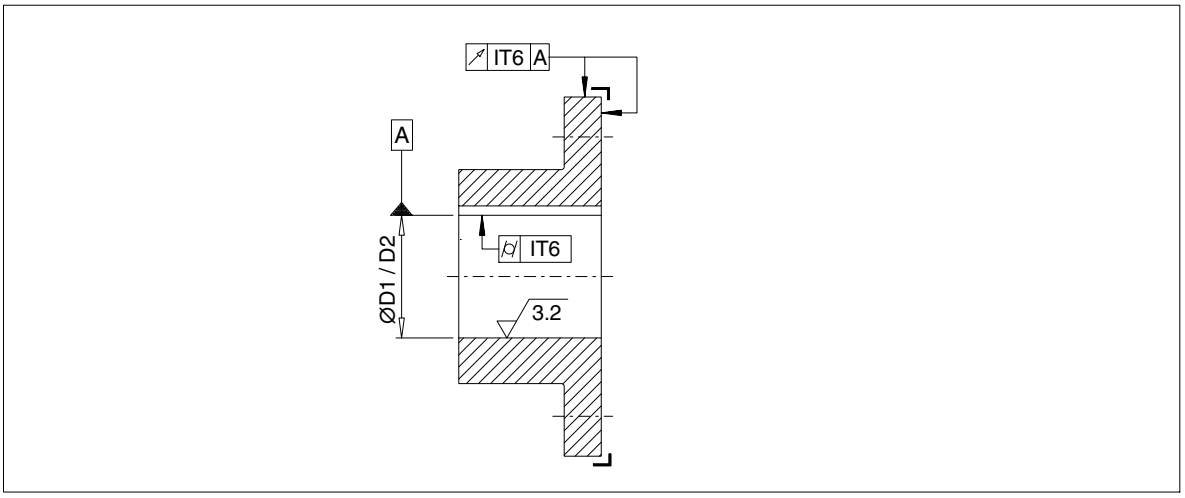


Figura 2: Colocación del taladro acabado

Tabla 3: Sugerencia de ajuste para taladros con unión a chaveta

Descripción	Asiento forzado ligero		Asiento forzado fuerte		Asiento forzado duro		
	no apto para funcionamiento reversible				apto para funcionamiento reversible		
Tolerancia del eje	j6	h6	h6	k6	**m6**	n6	h6
Tolerancia de taladro	H7	J7	K7	H7	**H7**	H7	M7

En muchas aplicaciones, la asignación de ajuste m6 / H7 es muy apropiada.

⚠ **El incumplimiento de estas indicaciones puede hacer estallar el acoplamiento. Existe peligro de muerte por proyección de fragmentos.**

3.2 Colocación del chavetero

El chavetero debe alinearse al centro, entre taladros de amortiguador u orificios de los pernos.

- Taladro máximo en ranura según norma "DIN 6885/1 **ISO JS9**" en condiciones de servicio usuales.
- Ancho del chavetero **ISO P9** en modo reversible.

3.3 Seguro axial

Alinear tornillo prisionero con chavetero.

Posición del tornillo prisionero aprox. centro del cubo.

Utilizar para prisionero espárragos roscados con orificio Allen "ISO 4028" (tamaño del tornillo prisionero según tabla 4).

Dentro de lo posible, el prisionero debe ocupar toda la rosca, sin sobresalir del cubo.

Como alternativa, utilice disco terminal. Para las medidas del gollete, deberá consultarse a Siemens.

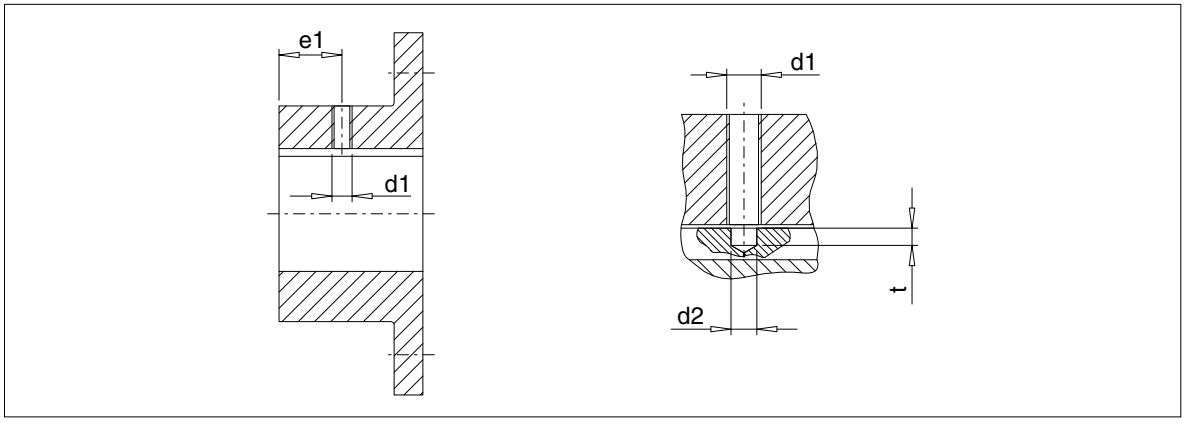


Figura 3: Posición del tornillo prisionero

Tabla 4: Asignación de tornillos prisioneros, posición de los mismos y pares de apriete

Tipo RWN							Tipo RWS						
Gama del taladro					Par de apriete	Ancho de llave	Gama del taladro					Par de apriete	Ancho de llave
más de mm	hasta mm	d1 mm	d2 mm	t mm	T_A Nm	mm	más de mm	hasta mm	d1 mm	d2 mm	t mm	T_A Nm	mm
48	65	M10	7	2.5	15	5	48	75	M 8	5.5	2	8	4
65	95	M12	8.5	3	25	6	75	95	M12	8.5	3	25	6
95	110	M16	12	4	70	8	95	110	M16	12	4	70	8
110	150	M20	15	5	130	10	110	150	M20	15	5	130	10
150	230	M24	18	6	230	12	150	230	M24	18	6	230	12
230	600	M30	24	7	470	14	230	600	M30	24	7	470	14

Los pares de apriete son válidos para tornillos con superficies sin tratar, sin lubricación o levemente lubricados (índice de fricción $\mu = 0.14$). No se permite el uso de lacas lubricantes o productos similares que alteren el índice de fricción "μ".

Respete los momentos de apriete indicados "T_A" bajo la norma "DIN 25202", clase de atornilladura "C" con una dispersión del par de apriete resultante del ± 5 %.

3.4 Equilibrado dinámico luego de colocar el taladro acabado

Seleccione una calidad de equilibrado dinámico según la aplicación (G16 como mínimo, según norma "DIN ISO 1940").

Tenga en cuenta la convención de equilibrado según norma "DIN ISO 8821" para el eje.

Las perforaciones para equilibrado no deben afectar la capacidad de carga de las piezas del acoplamiento.

Disponga las perforaciones de equilibrado en un radio grande, a suficiente distancia de los taladros de amortiguador y de los pernos, y con un diámetro externo suficiente.

STOP **La brida no debe ser traspasada con estas perforaciones.**

3.5 Colocación de las piezas de acoplamiento en taladro cilíndrico y cónico con chaveta

Desatornille el prisionero.

Limpie las perforaciones y puntas de eje.

Recubra las piezas del acoplamiento (1; 2) y los ejes con pasta de montaje MoS_2 (p. ej. Microgleit LP 405).

Introduzca las piezas de acoplamiento (1; 2) con orificio cónico y unión de chavetero en frío asegurándolas con arandelas de cierre apropiadas, sin hacer avanzar más las piezas (1; 2) del acoplamiento sobre el cono (sobrepasamiento = 0).

Previo a colocar la pieza 1 del acoplamiento sobre el eje, coloque el anillo de sujeción (31) sobre el cubo de la pieza de acoplamiento 1.

Coloque las piezas (1; 2) del acoplamiento con taladro cilíndrico; caliente hasta un máximo de 150 °C si es necesario. Al aplicar calor contemple el rango de temperatura de los amortiguadores (5) (ver tabla 1), desmonte los amortiguadores (5) si es necesario.

Deje enfriar las piezas de acoplamiento (1; 2) hasta aprox. + 30 °C.

El seguro axial se realiza con los tornillos prisioneros o disco final.

Al ajustar con prisionero, el eje no debe estar retirado ni sobresaliendo de las caras internas del cubo. Perfore una hendidura en el eje del motor, en el punto 3.3 correspondiente y a través del taladro del prisionero. Limpie de suciedad las piezas del acoplamiento.

Monte el tornillo prisionero o disco final (par de apriete del prisionero según tabla 4).

El incumplimiento de estas indicaciones puede hacer estallar el acoplamiento. Existe peligro de muerte por proyección de fragmentos.

3.6 Colocación de las piezas de acoplamiento en unión apretada cilíndrica y cónica, preparadas para la decontracción oleohidráulica

Las indicaciones que se encuentran en el plano acotado deben observarse estrictamente.

Desenrosque los tornillos de cierre (101; 201) de las piezas de acoplamiento (1; 2). Limpie y seque las perforaciones y puntas de eje. Los canales de aceite y las ranuras de circulación de aceite tampoco deben mostrar ningún tipo de impurezas.

El eje de máquina y taladro de la pieza de acoplamiento (1; 2) deben estar absolutamente limpios, así como libres de grasa y aceite.

Desmonte los amortiguadores (5).

Previo a colocar la pieza 1 del acoplamiento sobre el eje, coloque el anillo de sujeción (31) sobre el cubo de la pieza de acoplamiento 1.

Proteja las juntas del lado de entrada y de salida contra daños y el calentamiento por encima de + 80 °C. (Utilice pantallas de protección térmica contra el calor de radiación).

Las piezas de acoplamiento (1; 2) deben colocarse en caliente y ser calentadas a la temperatura indicada en el plano acotado para esa medida de contracción.

El calentamiento puede realizarse de forma inductiva, en el horno o con un soplete.

Antes del montaje, debe controlar la medida del taladro de las piezas de acoplamiento calentadas (1; 2), p. ej. con un calibre de puntas.

Las piezas de acoplamiento (1; 2) se deslizarán con decisión sobre el eje hasta el punto indicado por los planos acotados.

Hasta el enfriamiento y la fijación de las piezas de acoplamiento (1; 2), éstas deben sujetarse en el eje con un dispositivo de sujeción apropiado.

En unión prensada cónica no autolimitante, la inmovilización axial se logra con un disco final.

Una vez que las piezas de acoplamiento (1; 2) se hayan enfriado a la temperatura ambiente, los canales de aceite deben rellenarse con aceite de presión limpio (p. ej. ISO VG 150) y cerrarse nuevamente con los tornillos de cierre (101; 201) (protección anticorrosiva).

3.7 Montaje del acoplamiento

En caso necesario, introduzca el perno (4) con arandela (6) y amortiguador (5) en la pieza de acoplamiento 1, y el perno (30) con su arandela (6) y amortiguador (5) en la pieza de acoplamiento 2.

¡Los pernos y el taladro cónico deben estar limpios y libres de grasa!

Arme los grupos de equilibrado conforme a los planos.

Apriete las tuercas (7) o los tornillos (11) mediante una llave dinamométrica (pares de apriete: ver tabla 6) e inmovilícelas a dureza media con cemento para roscas (p ej. Loctite 243). Aplique Loctite sólo en pequeña cantidad sobre el tornillo (11), de otra forma, existe el peligro de que el Loctite obture el taladro transversal.

Para determinar la posición de las máquinas a acoplar, averigüe el juego axial del motor eléctrico. El juego real dividido por dos da la posición provisoria del eje del motor con respecto al eje de la máquina, y debe encontrarse dentro de la desviación admisible para la medida "S" (ver capítulo 1. "Datos técnicos").

Enfrente las máquinas a acoplar.

Preste atención al peligro de aplastamiento.

Monte el tope (31) y los pernos (30) con los tornillos (32).

Preste atención a la identificación.

Asegure los tornillos (32) con algunas gotas de adhesivo (p. ej. Loctite tipo 242) (consulte pares de apriete en punto 3.12).

Alinee el acoplamiento según el punto 3.9.

3.8 Desalineaciones posibles

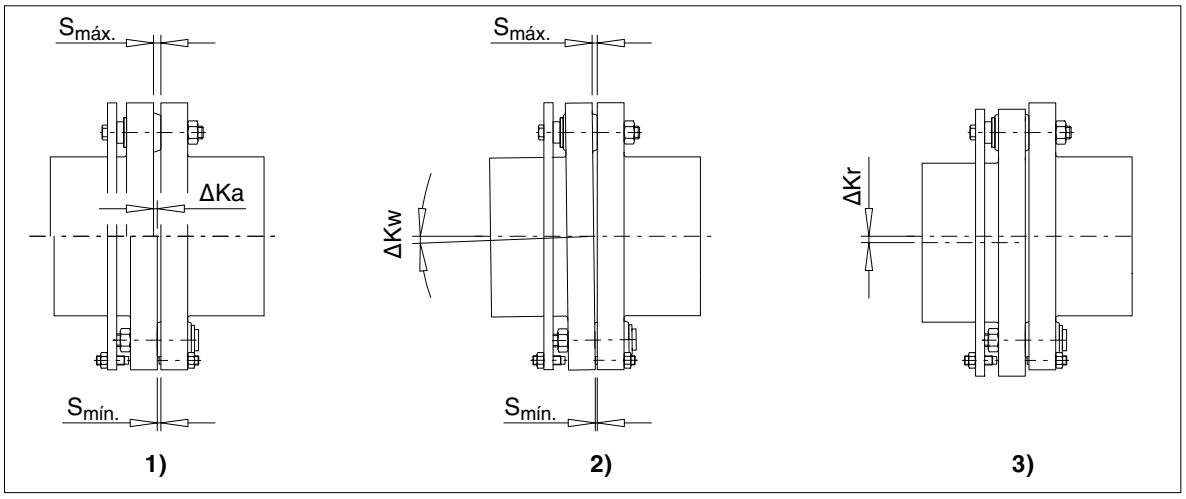


Figura 4: Desalineaciones posibles

1) Desalineación axial (ΔKa)
2) Desalineación angular (ΔKw)
3) Desalineación radial (ΔKr)

3.8.1 Desalineación axial

Ajuste la medida del juego ΔKa dentro de la desviación admisible para la medida "S" (ver capítulo 1. "Datos técnicos").

3.8.2 Desalineación angular

La desalineación angular ΔKw puede medirse como la diferencia de la medida del juego ($\Delta S = S_{máx.} - S_{mín.}$). $\Delta S_{adm.}$ ver tabla 5.

Si es necesario, la desalineación angular admisible ΔKw se puede calcular como sigue:

$\Delta Kw_{adm.}$ en RAD	$= \Delta S_{adm.} / DA$	$\Delta S_{adm.}$ ver tabla 5.
$\Delta Kw_{adm.}$ en GRADOS	$= \Delta S_{adm.....} / DA \times 180 / \pi$	"DA" en mm ver capítulo 1.

3.8.3 Desalineación radial

Tome la desalineación radial admisible $\Delta Kr_{adm.}$ de la tabla 5 (en función de las rpm de trabajo).

3.9 Alineación

☞ Al alinear, mantenga la desalineación angular y la desalineación radial lo más reducidas posible.

Los valores de desalineación indicados en tabla 5 son valores totales máximos en funcionamiento, resultantes de un posicionamiento erróneo por inexactitud de alineación más la desalineación propia del funcionamiento (p. ej. deformación por efecto de cargas, o dilatación térmica).

Al mantener mínima la desalineación se reduce la expectativa de desgaste del paquete. Una desalineación en el acoplamiento genera fuerzas de reacción que pueden solicitar a las piezas de máquina comprometidas (p ej. cojinetes) fuera de sus límites de trabajo.

3.10 Valores de desalineación de eje durante el funcionamiento

☞ Bajo ningún concepto está permitido exceder las siguientes desalineaciones máximas admisibles durante el funcionamiento.
Al alinear, mantenga la desalineación angular y la desalineación radial lo más reducidas posible.

Tabla 5: Valores máximos admisibles de desalineación de eje durante el funcionamiento $\Delta S_{adm.}$ y $\Delta Kr_{adm.}$, los valores se indican en mm (redondeados)

Tamaño	Velocidad de rotación del acoplamiento en rpm								
	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000
285	0.95	0.65	0.55	0.45	0.4	0.3	0.25		
320	1.05	0.75	0.6	0.5	0.4	0.35	0.3		
360	1.15	0.8	0.65	0.55	0.45	0.4	0.3		
400	1.25	0.85	0.7	0.6	0.5	0.45			
450	1.35	0.95	0.8	0.7	0.55	0.45			
500	1.5	1.05	0.85	0.75	0.6	0.5			
560	1.65	1.15	0.95	0.8	0.65	0.55			
630	1.85	1.3	1.05	0.9	0.75				
710	2.05	1.45	1.15	1	0.8				
800	2.25	1.6	1.3	1.1					
900	2.5	1.75	1.45	1.25					
1000	2.75	1.95	1.6	1.35					
1120	3.05	2.15	1.75	1.5					
1250	3.4	2.4	1.95						

Los valores numéricos de la tabla 5, así como sus valores interpolados, pueden calcularse como sigue:

$\Delta Kr_{adm.} = \Delta S_{adm.} = (0.1 + DA / 1000) \times 40 / \sqrt{n}$

"n" velocidad de rotación del acoplamiento en rpm
"DA" en mm (ver capítulo 1.)
Desalineación radial $\Delta Kr_{adm.}$ en mm

Con velocidades < 250 rpm rigen los valores de la columna "250 rpm" en tabla 5.

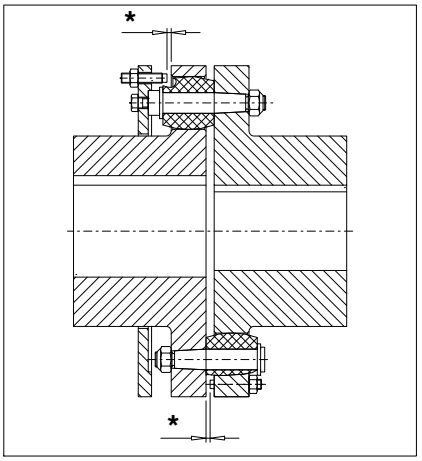
3.11 Ajuste de la limitación del juego axial

La limitación del juego axial en el acoplamiento RUPEX debe ser, en todo caso, menor que el juego axial determinado del motor eléctrico.

Ajuste el juego axial del acoplamiento RUPEX con los tornillos prisioneros (33; 34) aproximadamente a la mitad del juego axial determinado del motor. El juego de acoplamiento debe situarse dentro de los valores admisibles para la medida "S".

Ejemplo:

Juego axial del motor	=	8 mm
Juego axial del acoplamiento	=	4 mm
Juego axial a ajustar por pieza de acoplamiento (medida *)	=	2 mm



Dado que el centro del juego axial del rotor no necesita coincidir con el centro magnético del motor, muchos motores eléctricos tienen una marca en el eje. Si esta marca está alineada con la superficie exterior de la tapa de cojinete, el centro magnético del rotor está ajustado.
En motores sin esta identificación, el centro magnético debe determinarse mediante una prueba de marcha.

En esta posición de funcionamiento, el juego axial ajustado en el acoplamiento RUPEX debe ser idéntico hacia ambos lados (medida *) para evitar que actúen fuerzas axiales sobre el cojinete de la máquina. Al finalizar el ajuste deben apretarse firmemente las tuercas (35).

STOP **El juego axial ajustado tiene que ser lo suficientemente grande como para que el acoplamiento RUPEX aún pueda compensar la desalineación angular producida.**

3.12 Asignación de los pares de apriete y tamaños de llave

No se permite utilizar aprietatuercas de impacto.

Los pares de apriete son válidos para tornillos con superficies sin tratar, sin lubricación o levemente lubricados (índice de fricción μ = 0.14). No se permite el uso de lacas lubricantes o productos similares que alteren el índice de fricción "μ".

Respete los momentos de apriete indicados "T_A" bajo la norma "DIN 25202", clase de atornilladura "C" con una dispersión del par de apriete resultante del ± 5 %.

Los pares de apriete y los tamaños de llave de los tornillos de ajuste se indican en el punto 4.

Tabla 6: Pares de apriete y tamaños de llave de la atornilladura con pernos

Tamaño	Pares de apriete T_A		Tamaño de llave (SW)	
	Pieza 7, 11	Pieza 32	Pieza 7, 11	Pieza 32
	Nm	Nm	mm	mm
285	100	60	24	17
320	100	60	24	17
360	170	105	27	19
400	170	105	27	19
450	180	255	24	24
500	180	255	24	24
560	340	500	30	30
630	340	500	30	30
710	580	870	36	36
800	580	870	36	36
900	600	870	36	36
1000	600	870	36	36
1120	1150	1750	46	46
1250	1150	1750	46	46

4. Puesta en servicio y funcionamiento

Antes de la puesta en servicio verifique los pares de apriete de los tornillos del acoplamiento, así como los de los tornillos del cimiento de la máquina acoplada. Las carcasas (cubierta del acoplamiento y protección de contacto, mín. IP2X) deben estar colocadas.
Al hacer la puesta en servicio no se pueden excluir posibles condiciones de sobrecarga. En caso de producirse una rotura del acoplamiento por sobrecarga, las partes metálicas así expulsadas pueden ocasionar daños personales y/o materiales.

El acoplamiento debe funcionar en todas las fases de servicio en forma silenciosa y sin vibraciones. Todo comportamiento disímil debe considerarse una avería y deberá solucionarse de inmediato. En caso de fallo, detenga el motor sin demora. Ordene ejecutar las medidas necesarias para la reparación, en observancia de las directivas de seguridad vigentes.

5. Fallos, causas y remedios

Tabla 7: Fallos, riesgos y medidas a tomar

Fallos	Riesgos	Medidas a tomar
Variación del ruido de marcha; Vibraciones	Proyección de fragmentos Riesgo de ignición por formación de chispas Daño del acoplamiento Salida de servicio de la instalación	Búsqueda de fallo según punto 5.1 y punto 5.2, y eliminación de la causa. Controle todas las piezas del acoplamiento en cuanto a daños. Reemplace piezas defectuosas. Siga instrucciones de los capítulos 3. y 4. al volver a montar.
Desgaste prematuro del paquete; Alteración de las propiedades del paquete		
Rotura de leva		

5.1 Posible causa del fallo

Alteración de la alineación:
- Subsane la causa de la alteración de la alineación (p. ej. fijar tornillos de la cimentación sueltos).
- Alinee el acoplamiento.
- Controle la fijación axial, corrigiéndola si es necesario.
- Control de desgaste según capítulo 6. "Mantenimiento y reparaciones".

Amortiguadores (5) desgastados:
- Comprobación del desgaste de los amortiguadores (5) según capítulo 6. "Mantenimiento y reparaciones", reemplace los amortiguadores (5) si es necesario.

5.2 Uso no previsto

El incumplimiento de estas indicaciones puede hacer estallar el acoplamiento. Existe peligro de muerte por proyección de fragmentos.

5.2.1 Errores frecuentes en la elección y el dimensionamiento del acoplamiento y/o del tamaño del acoplamiento

- No se transfiere información importante, descriptiva del accionamiento y del entorno.
- Par de giro de la instalación excesivo.
- Velocidad de giro de la instalación excesiva.
- No se ha seleccionado el factor de aplicación correcto.
- No se ha tenido en cuenta el entorno químicamente agresivo.
- La temperatura ambiente no es la admisible.
- Taladro acabado de diámetro inadmisible y/o asignación de ajuste inadmisible.
- Ejecución de ranuras de chaveta cuyas medidas angulares son superiores a las medidas angulares de las ranuras según norma "DIN 6885/1" con el máximo calibre admisible.
- La capacidad de transmisión de la conexión entre eje y cubo no es la adecuada para las condiciones de funcionamiento.
- No se consideran las condiciones de carga máxima o sobrecarga.
- No se consideran las condiciones de carga dinámica.
- Una unión eje-cubo que produce una solicitación inadmisible de los materiales.
- Las condiciones operativas han cambiado de forma inadmisible.
- El acoplamiento y la máquina o accionamiento conforman un sistema oscilante rotante, axial o flector crítico.
- Carga excesiva del par de giro dinámico.

5.2.2 Errores frecuentes en el montaje del acoplamiento

- Se montan componentes con daños de transporte u otros defectos.
- En la colocación en caliente de piezas de acoplamiento, los amortiguadores RUPEX (5) ya montados son calentados de forma inadmisible.
- El diámetro del eje se sitúa fuera del margen de tolerancia prescrito.
- Los elementos de acoplamiento son invertidos, o sea que no se cumple la asignación al eje previsto.
- No se montan los seguros axiales prescritos.
- No se respetan los pares de apriete prescritos.
- Los tornillos se colocan en seco o engrasados.
- No se procede a limpiar las superficies de brida de las uniones atornilladas.
- La alineación y/o los valores de desalineación del eje no corresponden a las indicaciones del manual.
- Las máquinas acopladas no están conectadas correctamente con el asiento, de modo que un desplazamiento de las máquinas, p. ej. al aflojarse la atornilladura en el asiento, produce un desplazamiento inadmisible de los elementos de acoplamiento.
- Las máquinas acopladas deben disponer de una puesta a tierra suficiente.
- No se montan amortiguadores RUPEX.
- La protección del acoplamiento utilizada no es la adecuada.
- No se tienen en cuenta las identificaciones de los grupos de equilibrado.

5.2.3 Errores frecuente en el mantenimiento

- No se cumplen los intervalos de mantenimiento.
- No se utilizan recambios RUPEX originales.
- Se utilizan recambios RUPEX obsoletos o dañados.
- Se utilizan amortiguadores RUPEX (5) distintos.
- Fugas en el entorno del acoplamiento pasan desapercibidas, dañándose el acoplamiento por efecto de productos cáusticos.
- Indicaciones de fallos (ruidos, vibraciones, etc.) son ignoradas.
- No se respetan los pares de apriete prescritos.
- La alineación y/o los valores de desalineación del eje no corresponden a las indicaciones del manual.

6. Mantenimiento y reparaciones

6.1 Intervalo de mantenimiento

El juego de torsión entre los dos elementos de acoplamiento debe controlarse al cabo de 3 meses, y luego una vez al año como mínimo.

Los amortiguadores (5) deben ser reemplazados apenas el juego de torsión supere al indicado en tabla 8.

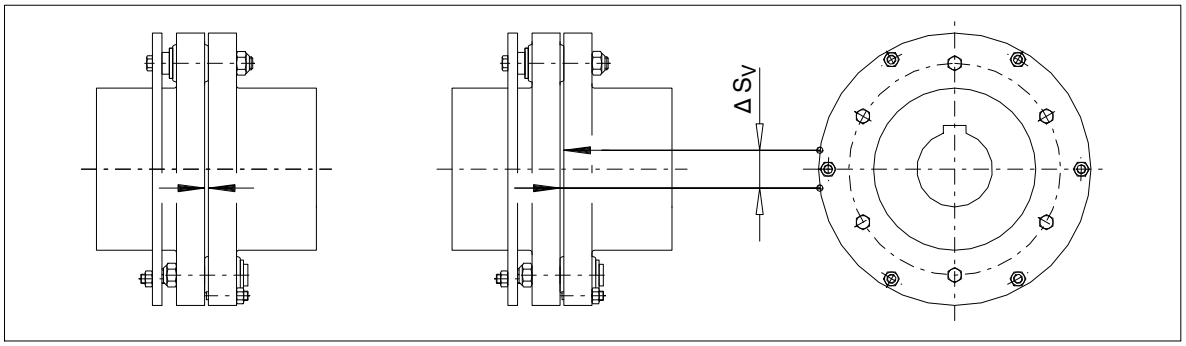


Figura 5: Marca de desgaste

Tabla 8: Marca de desgaste para el juego de torsión

Tamaño	**285**	**360**	**450**	**560**	**710**	**900**	**1120**
	320	**400**	**500**	**630**	**800**	**1000**	**1250**
Marca de desgaste ΔS_V en mm	6.0	7.0	8.5	10.0	12.0	13.5	15.0

El incumplimiento de estas indicaciones puede hacer estallar el acoplamiento. Existe peligro de muerte por proyección de fragmentos.

6.2 Cambio de piezas de desgaste

Retire los tornillos (32) y aplique el anillo de sujeción (31) sobre la pieza de acoplamiento (1).

Después de desenroscar y quitar los tornillos hexagonales (7) retire los pernos (4) con amortiguadores (5) a través de los taladros de los amortiguadores (hasta tamaño de acoplamiento 400).

Después de desenroscar y quitar los tornillos hexagonales (11) retire los pernos (4) con amortiguadores (5) a través de los taladros de los amortiguadores (a partir de tamaño de acoplamiento 450).

Después de quitar el anillo de sujeción (12) y la arandela (6) retire amortiguadores (5) a través de los taladros de los amortiguadores (a partir de tamaño de acoplamiento 710 sin quitar los pernos).

Extraiga los amortiguadores (5) y limpie cuidadosamente los pernos (4) y los taladros de alojamiento.

Reemplace los amortiguadores (5) sólo en juego. Sólo se pueden utilizar amortiguadores (5) iguales.

Después de renovar los amortiguadores (5), se realiza el montaje en orden inverso, asegurando de nuevo los tornillos (11) "a dureza media" con pegamento para roscas (p. ej. Loctite 243). Sustituya las tuercas autofijadoras (7) por tuercas hexagonales nuevas (7) de la misma calidad.

Para realizar un nuevo montaje siga las instrucciones del capítulo 3. "Montaje" y el capítulo 4. "Puesta en servicio y funcionamiento".

6.2.1 Extracción de los pernos en los tamaños de acoplamiento 450 a 1250 con la caja de desmontaje

Siemens ofrece para el desmontaje de los pernos un dispositivo de extracción de accionamiento hidráulico que puede suministrarse a solicitud.

⚠ **Siga el manual BA 3600.1 "Caja de desmontaje para la extracción de pernos RUPEX".**

6.2.2 Extracción de los pernos en los tamaños de acoplamiento 450 a 1250 con grasa

Separe ambas mitades del acoplamiento (1; 2) o conecte sin carga. A partir del tamaño de acoplamiento 710 pueden retirarse los anillos de sujeción (12) y arandelas (6) y extraerse los amortiguadores (5) de los pernos (4), en caso de no poder separarse las mitades (1; 2) del acoplamiento.

Desatornille el tornillo (11) y quite la arandela (8). Elimine todo resto de Loctite del agujero roscado.

Rellene el agujero roscado del perno RUPEX hasta el 90 % con grasa para máquinas de calidad comercial (p. ej. Fuchs Renolit H443-HD-88).

Envuelva el tornillo (11) con cinta de teflón o hilo sellante de teflón y enrósquelo a mano 2 o 3 vueltas con la arandela inferior (8) en el perno (4).

⚠ **Lleve gafas protectoras.**

Es imprescindible que coloque la arandela (8) bajo el tornillo (11), para una inmovilización axial.

Riesgo de aprisionamiento debido a movimiento violento del tornillo (11), arandela (8) y por liberación violenta del perno (4).
La liberación repentina se percibe como un ruido intenso.

Continúe enroscando el tornillo (11) lentamente con una llave. De este modo, la grasa es presionada a través del taladro transversal entre perno y orificio de perno dentro de la pieza del acoplamiento (1; 2). Para que la grasa pueda distribuirse homogéneamente sobre el perno (4), deberá atornillarse con lentitud. En caso de no lograr alcanzarse presión suficiente, utilice un tornillo más largo (de al menos clase de dureza 8.8) o añada grasa, si es necesario.
No debe emanar grasa, en caso contrario, vuelva a sellar el tornillo (11).

El proceso de extracción concluye una vez que el perno (4) se ha liberado del orificio.

Extraiga de esta manera todos los pernos (4) siguiendo la secuencia.

En caso de reutilizar los pernos (4) deberá limpiarlos a fondo. No deben quedar restos de grasa o Loctite en los orificios roscados / transversales de los pernos (4).

Aplique Loctite nuevo sólo en pequeña cantidad sobre el tornillo (11), de otra forma, existe el peligro de que el Loctite obture el taladro transversal.

Para realizar un nuevo montaje siga las instrucciones del capítulo 3. "Montaje" y el capítulo 4. "Puesta en servicio y funcionamiento".

6.3 Desmontaje de las piezas de acoplamiento en la conexión entre eje y cubo con chaveta

Retire los tornillos (32) y aplique el anillo de sujeción (31) sobre la pieza de acoplamiento (1).

Separe las máquinas acopladas una de otra.

Quite el fijador axial (tornillo prisionero o disco final). Monte un dispositivo de extracción apropiado. Mediante un soplete, caliente la pieza de acoplamiento (1; 2) por encima del chavetero en dirección longitudinal (máx. + 80 °C). Al calefaccionar contemple el rango de temperatura de los amortiguadores (5) (ver tabla 1), desmonte los amortiguadores (5) si es necesario.

Retire la pieza de acoplamiento (1; 2). Compruebe el taladro del cubo y el eje en cuanto a defectos y protéjalos contra la corrosión. Reemplace piezas defectuosas.

Para realizar un nuevo montaje siga las instrucciones del capítulo 3. "Montaje" y el capítulo 4. "Puesta en servicio y funcionamiento".

6.4 Desmontaje de las piezas de acoplamiento en unión apretada cilíndrica y cónica, preparadas para la decontracción oleohidráulica

Retire los tornillos (32) y aplique el anillo de sujeción (31) sobre la pieza de acoplamiento (1). Separe entre sí las máquinas acopladas y desmonte los amortiguadores (5).

Para el desmontaje se precisan las siguientes herramientas:

- Por cada canal de aceite (la cantidad se encuentra en el plano acotado), una bomba de aceite con manómetro (mín. 2 500 bares) o una motobomba con el correspondiente número de conexiones con cierre independiente.
  En el caso de piezas de acoplamiento (1; 2) con taladro escalonado en el canal de aceite situado en la transición del taladro más pequeño al más grande, se requiere una bomba motorizada, dado que, en este caso, se precisa un gran volumen de aceite por unidad de tiempo.
- Conexiones y tuberías apropiadas.
- 1 dispositivo de extracción o placa de sujeción con tornillos prisioneros o husillos roscados con tuercas (material de los tornillos y husillos mín. 10.9, material de las tuercas conforme a los tornillos).
- 1 cilindro hidráulico con bomba de aceite. Observe el recorrido de desplazamiento y la fuerza de presión del cilindro hidráulico (fuerza axial previa consulta con Siemens y/o según el plano acotado).

Observe las indicaciones del fabricante para el manejo del dispositivo de expulsión/extracción y bombas.

Monte el dispositivo de extracción.

Asegure la pieza de acoplamiento (1; 2) y el dispositivo de extracción con un equipo elevador adecuado.

En piezas de acoplamiento (1; 2) con taladro cónico debe montarse un seguro axial para impedir el aflojamiento repentino de la pieza de acoplamiento (1; 2).

Deben retirarse los tornillos de cierre (101; 201) de los canales de aceite. Purgue una bomba de aceite y conéctela al canal de aceite intermedio.

A continuación, aplique la presión indicada en el plano acotado a la bomba hasta que emane aceite de las conexiones adyacentes o por las caras frontales.

No debe sobrepasarse la presión máxima indicada en el plano acotado.
Durante todo el proceso, la presión en todos los canales de aceite presurizados debe mantenerse constante.

Purgue la siguiente bomba de aceite, y conéctela al canal de aceite, presurizándola con la presión indicada en el plano acotado hasta que emane aceite de las conexiones adyacentes o por las caras frontales.

Si al presurizar, emana tanto aceite que ya no es posible mantener la presión, deberá preverse un aceite más viscoso.

Recién cuando, por ambas caras frontales, emane aceite en forma de anillo de aceite cerrado presurice el cilindro hidráulico de modo que la pieza de acoplamiento (1; 2) pueda deslizarse rápidamente del eje.

Recoja el aceite por completo y elimínelo conforme a las normativas vigentes.

Tenga en cuenta la carrera del cilindro hdráulico. En el ajuste posterior, si es necesario, el lado frontal del cilindro hidráulico debe detenerse entre 2 canales de aceite.

Después de la extracción, desmonte las bombas de aceite y el dispositivo de extracción de la pieza de acoplamiento (1; 2).

Compruebe el taladro del cubo y el eje en cuanto a defectos y protéjalos contra la corrosión. Reemplace piezas defectuosas.

Para realizar un nuevo montaje siga las instrucciones del capítulo 3. "Montaje" y el capítulo 4. "Puesta en servicio y funcionamiento".

7. Stock de piezas de recambio

7.1 Recambios

Por favor, al encargar piezas de repuesto indique los siguiente datos, dentro de lo posible:

- Nº de pedido Siemens con ítem
- Nº de plano Siemens
- Tipo constructivo del acoplamiento y tamaño del mismo
- Nº de pieza (ver lista de recambios)
- Taladro, tolerancia del orificio, ranura y equilibrado, así como características particulares, p. ej. medida de la conexión bridada, longitud entre casquillos, medidas de la campana de freno
- Particularidades eventuales, p. ej. temperatura, aislante eléctrico

Tabla 9: Lista de recambios

Número de pieza	Designación
1	Pieza de acoplamiento 1
2	Pieza de acoplamiento 2
4	Perno
5	Amortiguador
6	Arandela
7	Tuerca hexagonal, autofijadora
8	Arandela
11	Tornillo hexagonal
12	Anillo de seguridad
30	Perno Sond
31	Anillo de sujeción
32	Tornillo
33	Prisionero
34	Prisionero
35	Tuerca
100	Prisionero ISO 4028
101	Tornillo de cierre [1)]
200	Prisionero ISO 4028
201	Tornillo de cierre [1)]

[1)] Los tornillos de cierre (101; 102; ver figura 6) sólo se utilizan en el ajuste prensado hidráulico (ver punto 3.6).

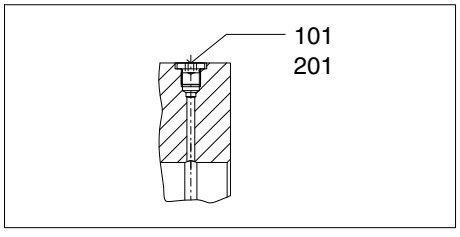


Figura 6: Tornillo de cierre

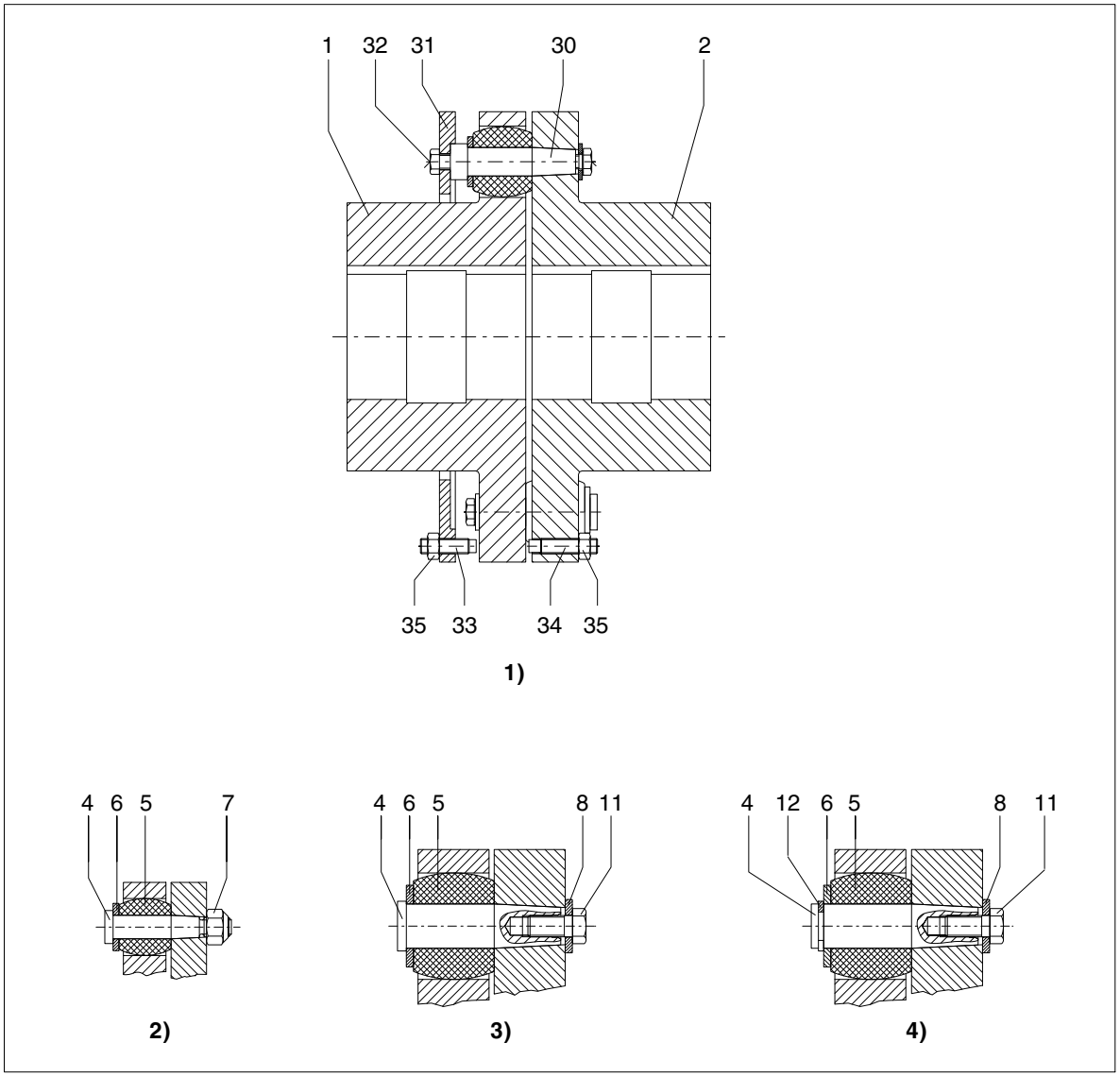


Figura 7: Plano de piezas de recambio

1) Tipos constructivos RWN y RWS con límite de juego axial

2) Atornilladura de pernos en los tamaños 285 hasta 400

3) Atornilladura de pernos en los tamaños 450 hasta 630

4) Atornilladura de pernos en los tamaños 710 hasta 1250

☞ Hasta el tamaño 360 los amortiguadores están dispuestos del lado de la pieza de acoplamiento 1. A partir del tamaño 400 los amortiguadores están dispuestos alternadamente en pieza de acoplamiento 1 y 2.